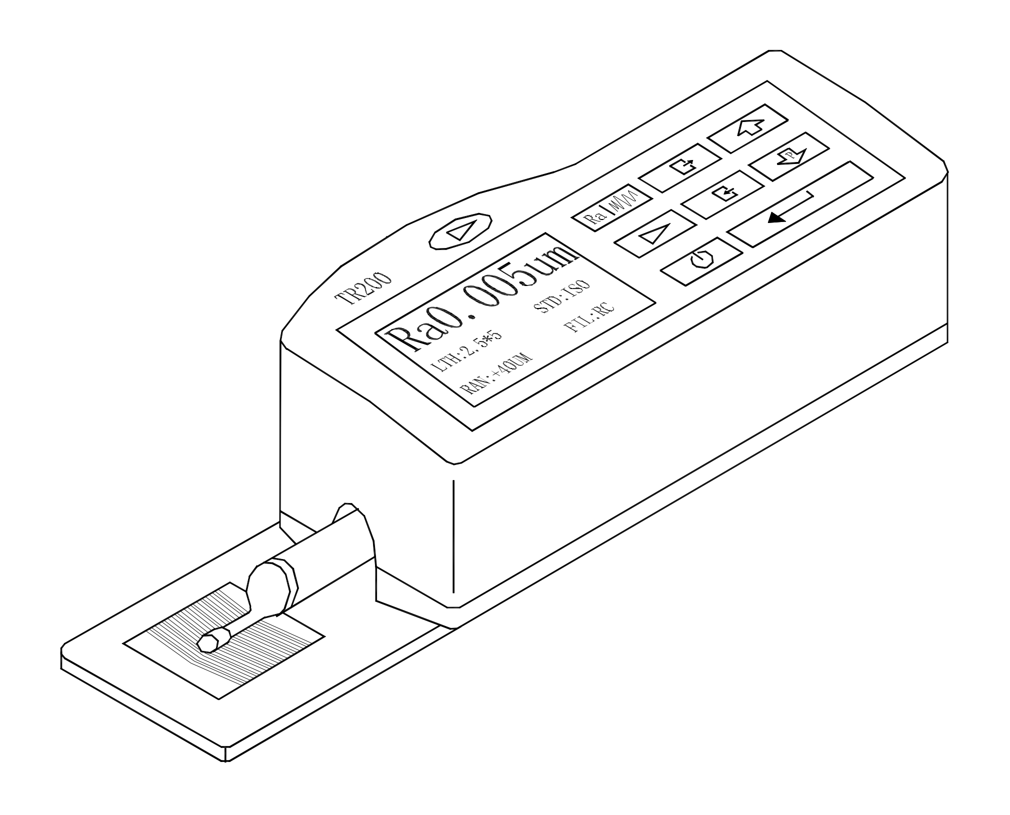
TR200 手持式粗糙度仪

使用说明书





广州市广精精密仪器有限公司

Guangzhou YDYQ Precision Instruments Co.,LTD.

地址：广州市先烈中路100号中科院37栋305室

电话：020-87683529/80905357/89814538

传真：020-87684676

网址：Http://www.cnydyq.com cnydyq.net

邮箱：cnydyq@163.com gz17@163.com

1 概述

TR200 手持式粗糙度仪是时代集团公司开发的又一个新产品，该仪器适用于生产现场，可测量多种机加工零件的表面粗糙度，根据选定的测量条件计算相应的参数，在液晶显示器上清晰地显示出全部测量参数和轮廓图形。

特点：

★ 多参数测量：Ra、Rz、Ry、Rq、Rp、Rm、Rt、R3z、Rmax、Sk、S、Sm、tp；
★ 高精度电感传感器；
★ RC、PC-RC、GAUSS、D-P 四种滤波方式；
★ 兼容 ISO、DIN、ANSI、JIS 四种标准；
★ 128×64 点阵液晶，可显示全部参数及图形；
★ 采用 DSP 芯片进行控制和数据处理，速度快，功耗低；
★ 内置锂离子充电电池及充电控制电路，容量高、无记忆效应，连续工作时间大于 20 小时；
★ 机电一体化设计，体积小，重量轻，使用方便；
★ 连接时代 TA220s 打印机，可打印全部参数及轮廓图形；
★ 内置标准 RS232 接口，可与 PC 机通讯；
★ 具有自动关机、记忆及各种提示说明信息；
★ 可选配曲面传感器、小孔传感器、测量平台、传感器护套、接长杆等附件。

1.1 测量原理

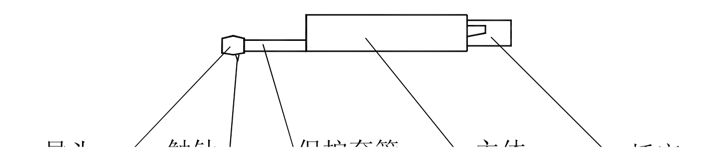
测量工件表面粗糙度时，将传感器放在工件被测表面上，由仪器内部的驱动机构带动传感器沿被测表面做等速滑行，传感器通过内置的锐利触针感受被测表面的粗糙度，此时工件被测表面的粗糙度引起触针产生位移，该位移使传感器电感线圈的电感量发生变化，从而在相敏整流器的输出端产生与被测表面粗糙度成比例的模拟信号，该信号经过放大及电平转换之后进入数据采集系统，DSP 芯片将采集的数据进行数字滤波和参数计算，测量结果在液晶显示器上读出，也可在打印机上输出，还可以与 PC 机进行通讯。

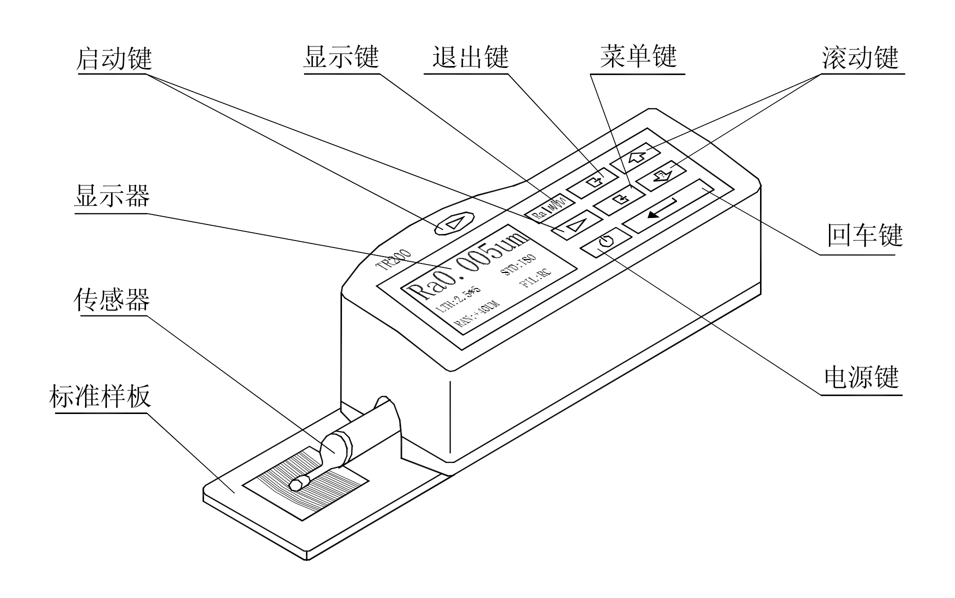
1.2 标准配置

表 1-1 标准配置清单

名　　称	数　　量
标准传感器	1　支
主　机	1　台
标准样板	1　块
电源适配器	1　台
RS232 通讯电缆	1　根
传感器护套	1　件
支架	1　件

1.3 仪器





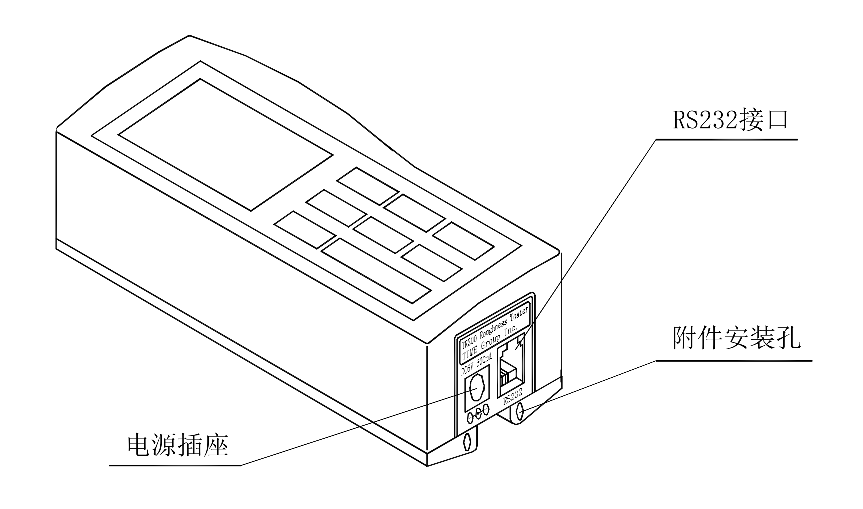


图 1-1-3　仪器侧面

图 1-1　仪器各部分名称

1.4 基本连接方法

1.4.1 传感器装卸

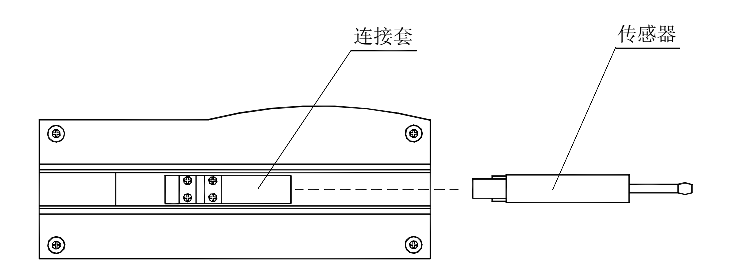


图 1-2 传感器的装卸

提示：1、传感器的触针是本仪器的关键零件，应给予高度重视。

2、在进行传感器装卸的过程中，应特别注意不要碰及触针，以免造成损坏，影响测量。

3、在安装传感器时，应注意连接要可靠。

1.4.2 电源适配器及电池充电

当电池电压过低时，即显示屏上的电池电压提示符显示电压过低并出现闪烁时，应尽快给仪器充电。充电时，先将仪器底部的电池开关置于 ON 的位置，再按图 1-3 所示将电源适配器的电源插头插入仪器的电源插座中，然后将电源适配器接到 220V 50Hz 的市电上，即开始充电。电源适配器的输入电压为 220 伏交流，输出 6 伏直流，最大充电电流约 500 毫安，最长充时间约 2 .5 小时。本仪器采用的是锂离子充电电池，无记忆效应，可以随时充电，充电时仪器可照常工作。

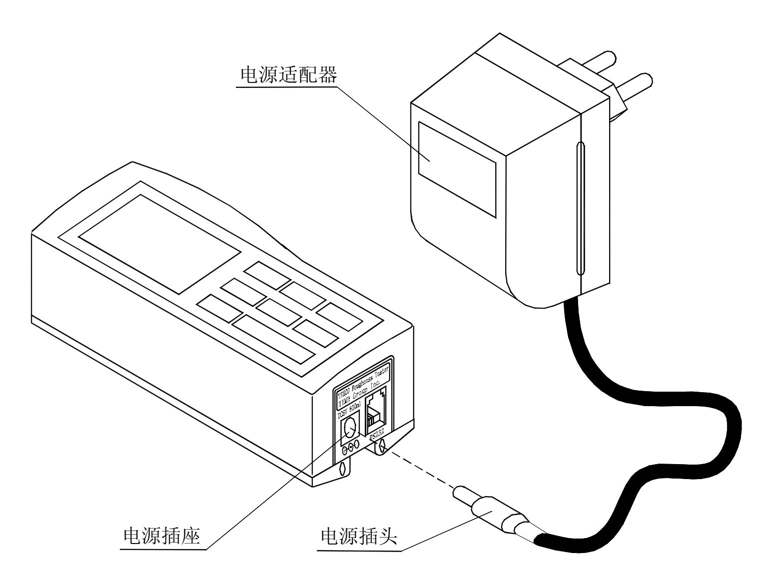
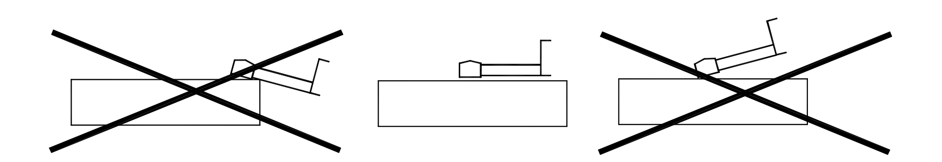


图 1-3 电源适配器连接



d.参 加工纹理方向。

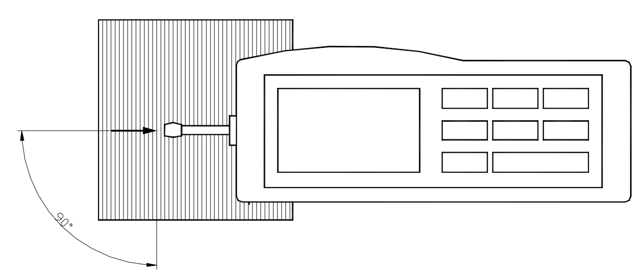


图 2-19 选取功能选择

1.5.1 打印

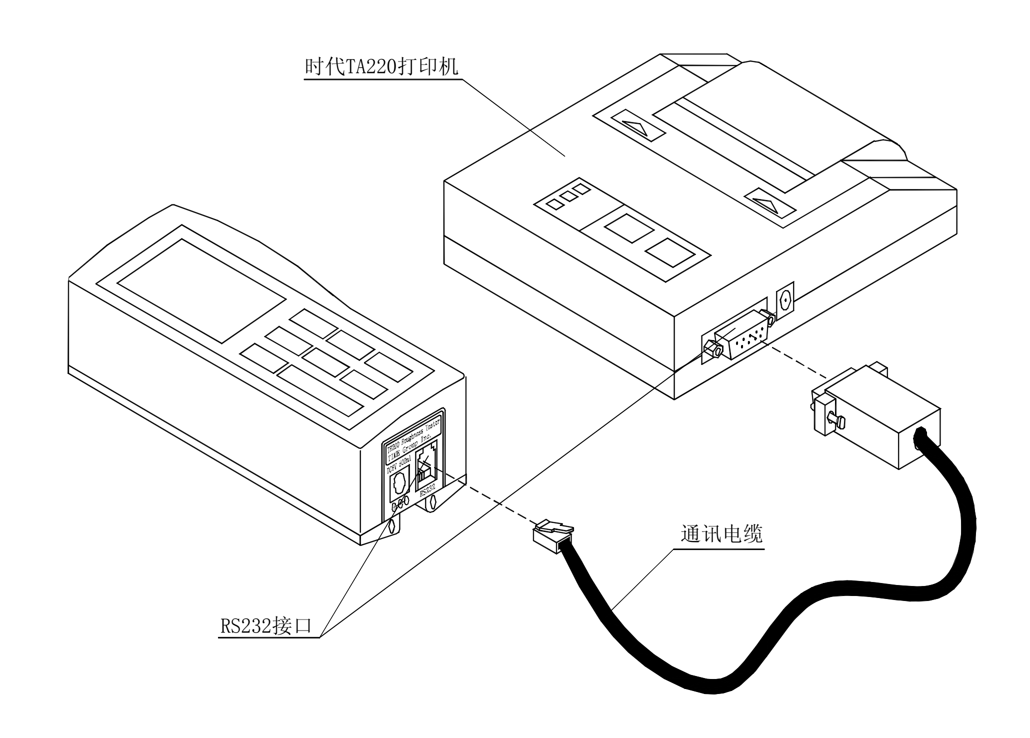


图 2-20 连接打印机

说明： 本仪器仅使用时代 TA 系列打印机。TA210 仅打印测量参数值，TA220s 可打印测量参数值、轮廓图形及 tp 曲线。将打印机的波特率设置为 9600。

1.6 与 PC 机通讯

与 PC 机通讯之前，按图 2-25 所示，用本仪器附带的通讯电缆，将仪器与 PC 机

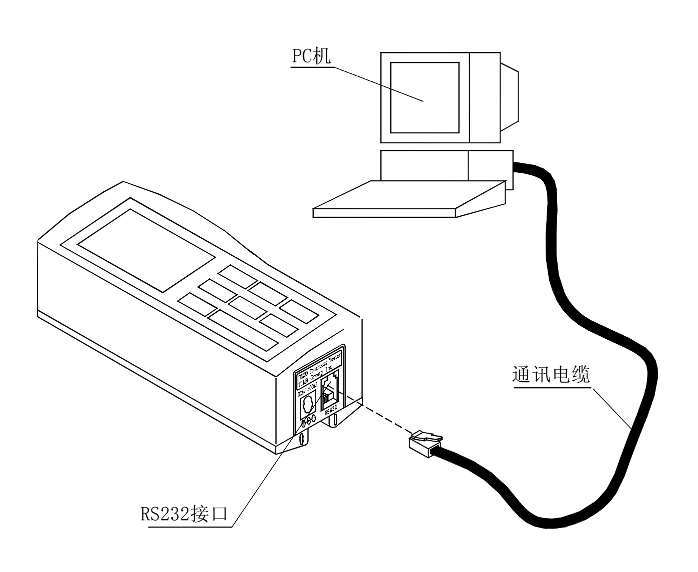


图 2-25 连接 PC 机

说明：将本仪器与 PC 机通讯，需使用时代 Data View 专用软件。操作方法请阅读软件使用说明书。

测量平台

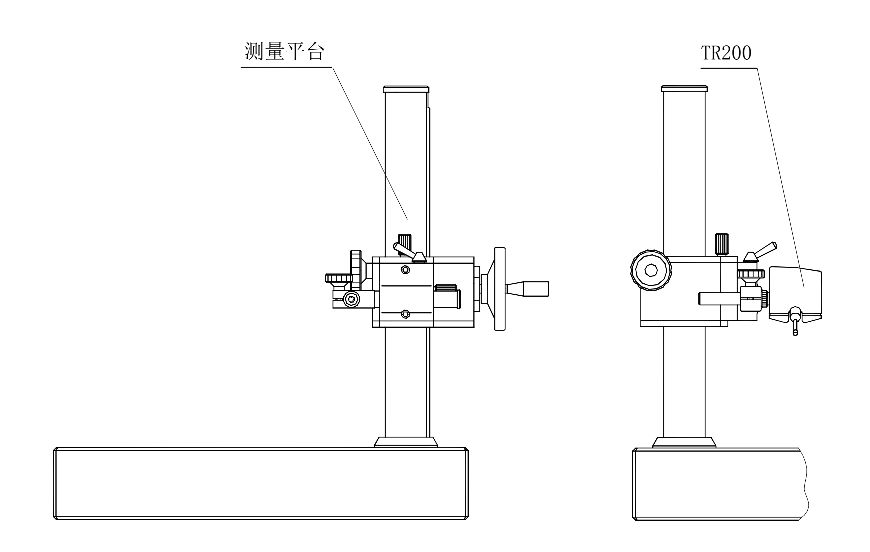


图 3-3　测量平台

1.7 接长杆

使用

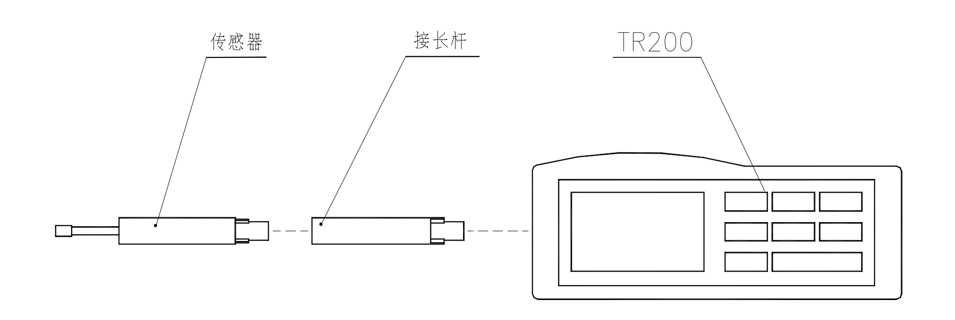


图 3-4　接长杆

图 3-5　测量平台　连接磁性表座

1.8 曲面传感器

使用曲面传感器，可测凸凹曲面工件的表面，如图所示。

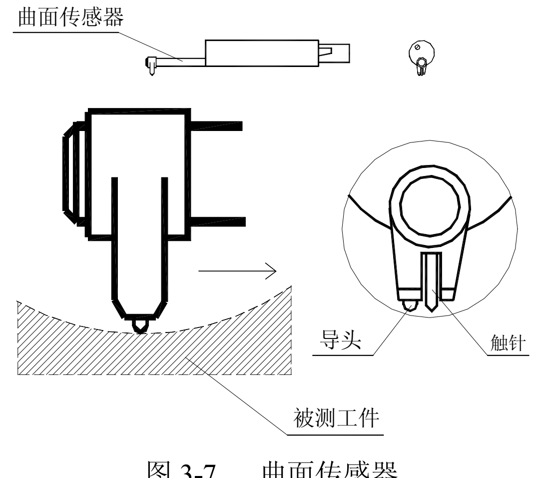


图 3-7　　曲面传感器

2　技术参数及功能特点

4.1 传感器

检测原理：　　电感式
测量范围：　　160μm
针尖半径：　　5μm
针尖材料：　　金刚石
触针测力：　　4mN(0.4gf)
触针角度：　　90°
导头纵向半径：45mm

2.2 驱动参数

最大驱动行程：　　17.5mm/0.7inch

驱动速度：	测量时	当取样长度= 0.25mm	Vt=0.135mm/s
		当取样长度= 0.8mm	Vt=0.5mm/s
		当取样长度= 2.5mm	Vt=1mm/s
	返回时		V=1mm/s

2.3 示值误差：不大于±10%

2.4 示值变动性：不大于 6%

2.5 显示内容

4．5．1 菜单：修改测量条件、校准示值、选择与 PC 机通讯或打印输出等。
4．5．2 参数：兼容 ISO、DIN、ANSI、JIS 四种标准的粗糙度参数。

4．5．3 图形：不滤波轮廓图形、滤波轮廓图形及 tp 曲线。
4．5．4 提示信息：测量信息、菜单提示信息、错误信息、电池电量及关机提示信息。

2.6 轮廓和滤波器

表 3

轮　　廓	滤　波　器
滤波轮廓	RC
	PC-RC
	Gauss
不滤波轮廓	D-P

2.7 切除长度/取样长度 *l*：自动，0.25mm，0.8mm，2.5mm　可选

2.8 评定长度 *l*n:（1～ 5）1 可选

2.9 粗糙度参数和显示范围

表 4

参　　数	显 示 范 围
Ra Rq	0.005μm　～　16μm
Rz R3z Ry Rt Rp Rm	0.02μm　～　160μm
Sk	0　～　100%
S Sm	1mm
tp	0～100%

2.10 测量范围和分辨力

表 5

测量范围	分辨力
自动	0．01μm~0．04μm

±20μm	0．01μm
±40μm	0．02μm
±80μm	0．04μm

2.11 电源：锂离子充电电池 1块。

2.12温度/湿度范围

工作环境：　温度：0～　40℃
　　　　　　湿度：＜ 90% RH
储存运输环境：温度：- 40℃　～　60℃
　　　　　　湿度：＜ 90% RH

2.13外形尺寸和重量：140×52×48mm，约 440g。

2.14连接 PC 机：标准 RS-232 串行通讯

2.15连接打印机

仅连接时代 TA 系列打印机。TA210 打印机只能打印参数，TA220s 既可打印参数，还可打印轮廓图形。

3　日常维护与保养

＊　避免碰撞、剧烈震动、重尘、潮湿、油污、强磁场等情况的发生；

＊　传感器是仪器的精密部件，应精心维护。每次使用完毕，要将传感器放回包装盒中；

＊　随机标准样板应精心保护，以免划伤后造成校准仪器失准。

3.1　故障处理

本仪器如出现故障，先按下节故障信息提供的措施处理，如仍不能排除，则返回生产厂家维修。用户请勿自行拆卸、修理。送回生产厂家进行检修的仪器，应随同附上保修卡及随机配备的标准样板，并说明故障现象。

5.2 故障信息

表 6

故障现象	原因	排除措施
超出量程	被测信号的最大值超出本量程范围;	1. 按退出键返回; 2. 进入菜单设置状态，增大量程范围，按退出键返回; 3. 重新测量。
无测量数据	操作错误造成测量失败;	1. 按退出键返回; 2. 检查测量前准备是否确; 3. 开机，重新测量。
A/D 芯片错误	硬件电路故障;	方案 1: 关机后再开机; 方案 2: 按复位键; 方案 3: 返回生产厂维修。
电机走死	机械故障;	方案 1: 关机后再开机; 方案 2: 按复位键; 方案 3: 返回生产厂维修。
传感器返回中	传感器在自动返回过程中	1. 按退出键返回，待传感器返回到起始位置; 2. 重新测量。
仪器工作不正常		1. 关机后，再开机。 2. 关闭电池开关，过 10 秒钟后再开。

4 电

如

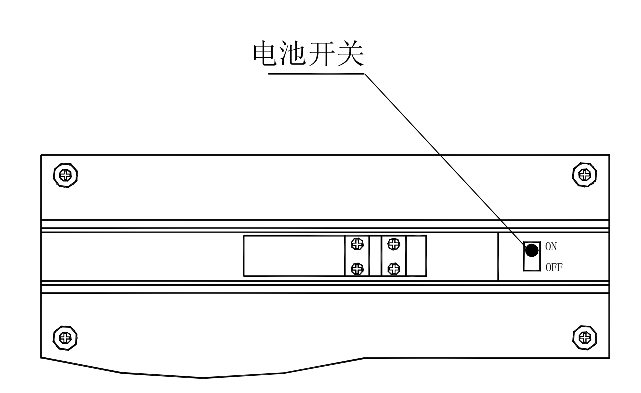


图 6-1 复位

1 、充电时，电池开关必须处于ＯＮ的位置，否则充不上电。

2、长期不用时，请将电池开关置于ＯＦＦ位置。

3、仪器出厂时，电池开关置于ＯＦＦ位置，用户使用时需要先将电池开关置于ＯＮ位置，打开电池开关后仪器如果不开机，按一下开关键即可。

4、如遇仪器工作不正常，关机、开机仍不能解决问题时，可关闭电池开关，过１０秒钟后再开。

5 参考资料

5.1 轮廓和滤波器

5.1.1 轮廓

a. 不滤波轮廓：传感器从被测表面拾取的、未经过滤波的轮廓信号。
b. 滤波轮廓：原始轮廓经过滤波器去除波度成份后的轮廓信号。

5.1.2 滤波器

a. RC：传统的二阶 RC 滤波器，有相位差；
b. PC-RC：相位修正的 RC 滤波器；
c. GAUSS（高斯滤波器）：DIN4777
d. D-P（直接轮廓）：采用最小二乘法中线。

5.2 驱动行程长度

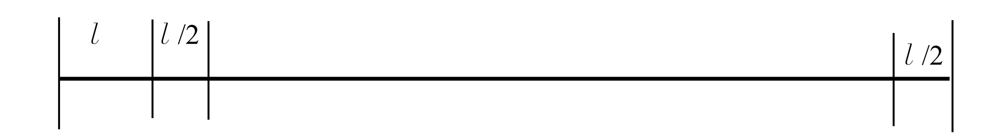
5.2.1 RC 滤波器

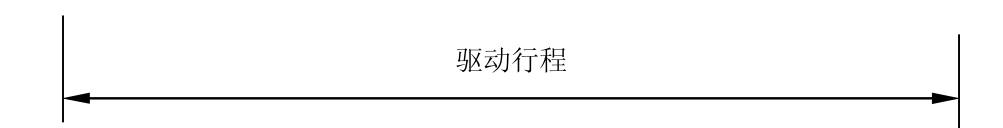


5.2.2 PC-RC 滤波器

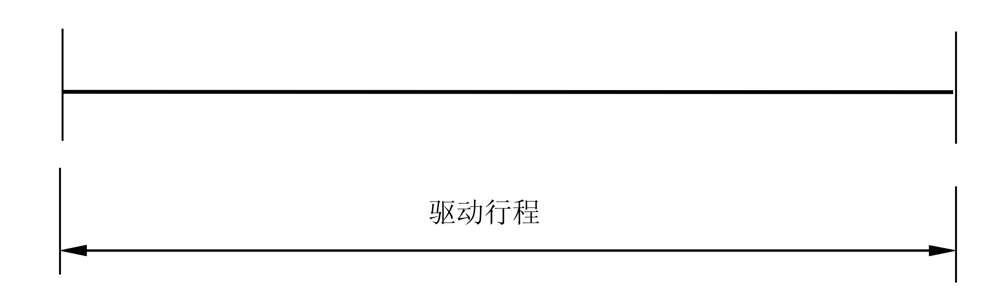


5.2.3 高斯滤波器





5.2.4 D-P 直接轮廓

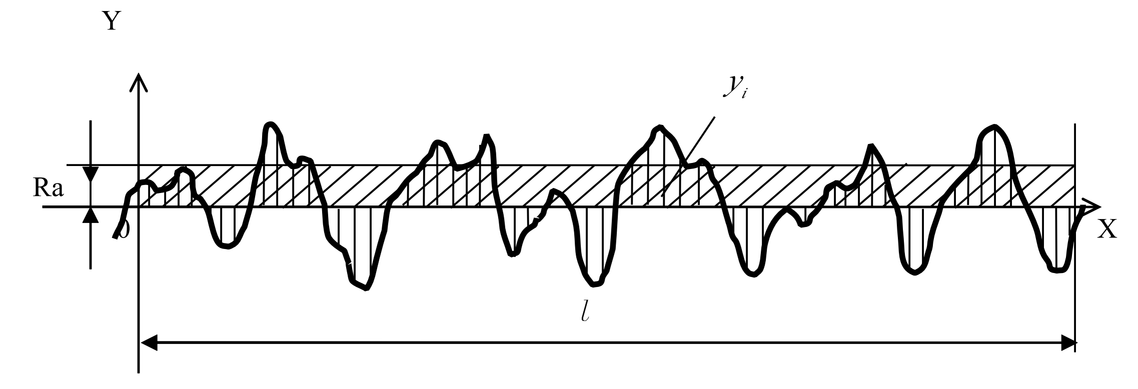


5.3 TR200 粗糙度参数定义

5.3.1 轮廓算术平均偏差 Ra

在取样长度内轮廓偏距的算术平均值。

$$Ra = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i|$$



5.3.2 轮廓均方根偏差 Rq

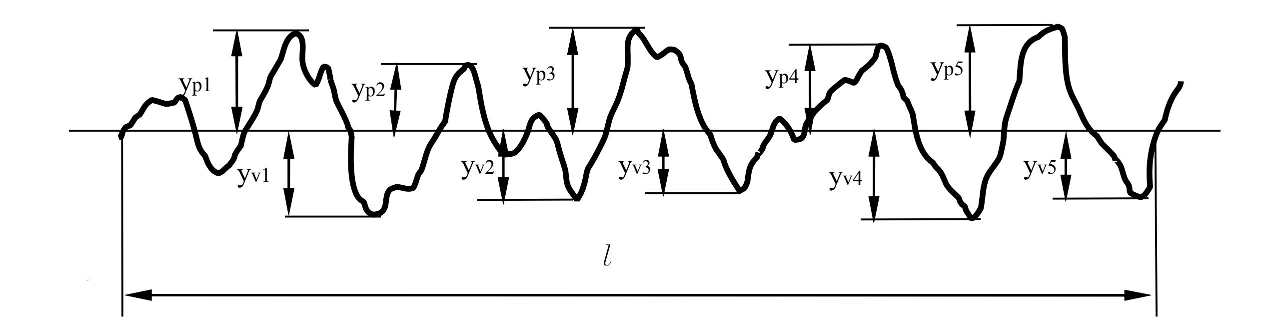
在取样长度内轮廓偏距的均方根值。

$$Rq = \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}y_i^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

5.3.3 微观不平度十点高度 Rz

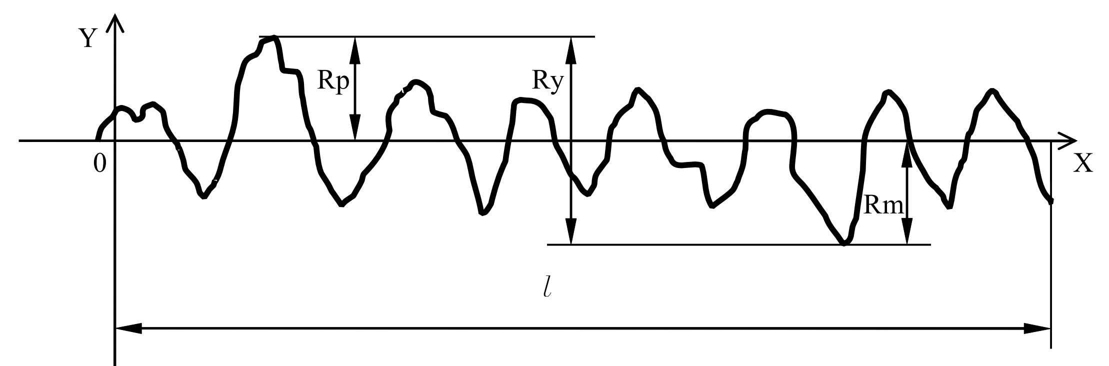
在取样长度内 5 个最大的轮廓峰高的平均值与 5 个最大的轮廓谷深的平均只值之和。

$$Rz = \frac{\sum_{i=1}^{5}y_{pi} - \sum_{i=1}^{5}y_{vi}}{5}$$



5.3.4　轮廓最大高度 Ry（ISO）

在取样长度内轮廓峰顶线和轮廓谷底线之间的距离。



5.3.5　轮廓最大高度 Ry（DIN）

Ry（DIN）的计算方法为，先算出每个取样长度内轮廓峰顶线和轮廓谷底线距离的值，然后取这些值中的最大者，即为评定长度内的 Ry（DIN）。

5.3.6　轮廓峰谷总高度 Rt

在评定长度内轮廓峰顶线和轮廓谷底线之间的距离。

5.3.7　轮廓最大峰高 Rp

在取样长度内从轮廓峰顶线至中线的距离。

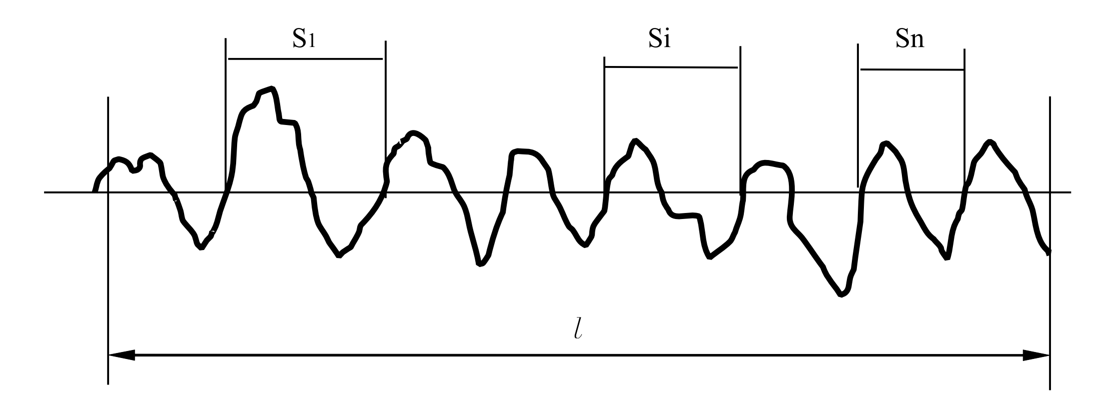
5.3.8　轮廓最大谷深 Rm

在取样长度内从轮廓谷底线至中线的距离。

5.3.9　轮廓微观不平度的平均间距 Sm

在取样长度内轮廓微观不平度的间距的平均值。

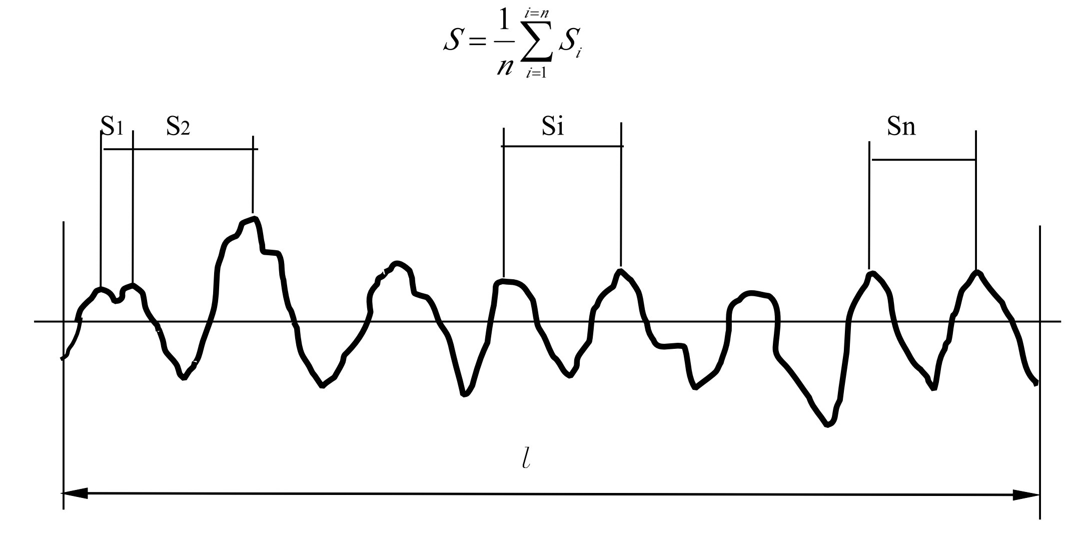
$$Sm = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{i=n} Si$$



5.3.10 轮廓的单峰平均间距 S

在取样长度内轮廓的单峰间距的平均值。

$$S = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{i=n} S_i$$

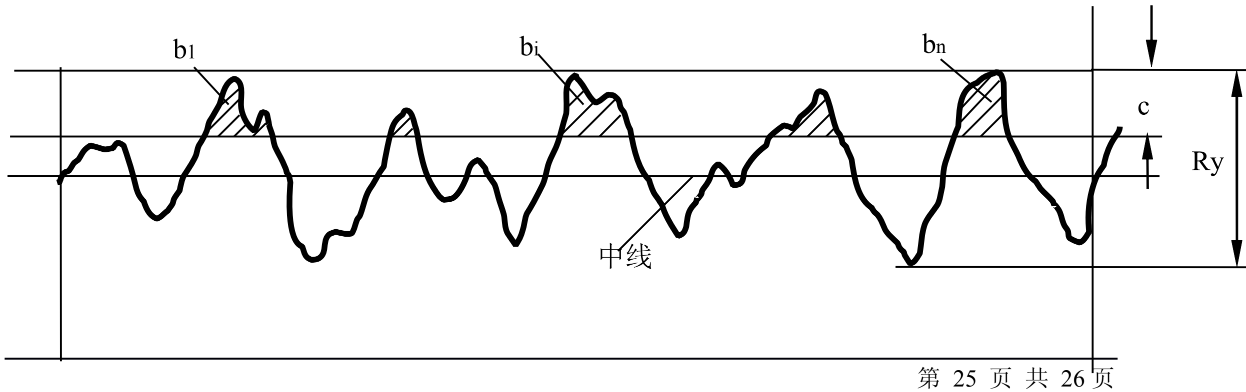


5.3.11 轮廓支承长度率 tp

轮廓支承长度与取样长度之比。

$$tp = \frac{\eta_p}{l}$$

$$\eta_p = b_1 + \Lambda\Lambda + b_i + \Lambda\Lambda + b_n$$



l

5.3.12 轮廓的偏斜度 Sk

幅度分布不对称性的量度。在取样长度内以 n 个轮廓偏距的平均值来确定，并由下式给出。

$$S_k = \frac{1}{R_q^3} \times \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i)^3$$

5.3.13 第三峰谷高度平均值 R3z

R3z 是在评定长度内的每个取样长度上的第三个轮廓峰高与第三个轮廓谷深之和的平均值。

6 附表：屏幕显示放大倍数

屏幕显示放大倍数 / 屏幕显示满量程 / 量程	×1	×2	×5	10×	20×	50×
±20μm	±20μm	±10μm	±4μm	±2μm	±1μm	±0.4μm
±40μm	±40μm	±20μm	±8μm	±4μm	±2μm	±0.8μm
±80μm	±80μm	±40μm	±16μm	±8μm	±4μm	±1.6μm